

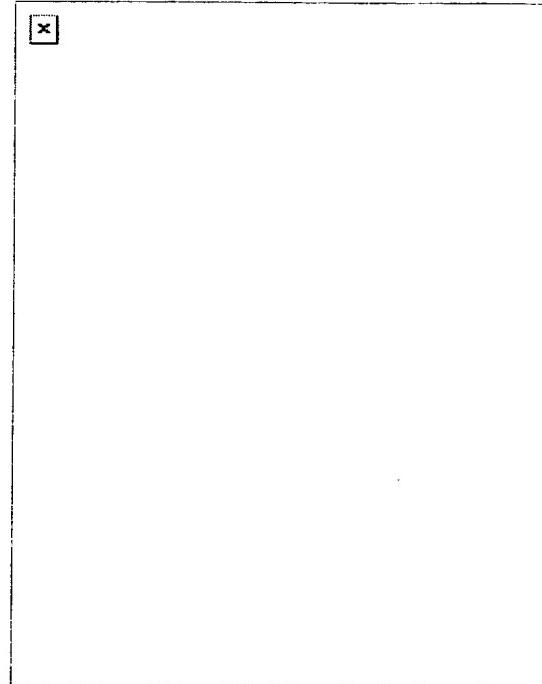
SHIFT CONTROLLER OF TWIN CLUTCH AUTOMATIC TRANSMISSION

Patent number: JP11082729
Publication date: 1999-03-26
Inventor: INOUE DAISUKE; ENDOU HIROATSU
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
- international: F16H61/16; F16H61/18
- european:
Application number: JP19970238051 19970903
Priority number(s):

Abstract of JP11082729

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent generation of an abnormality when a shift is delayed for a vehicle deceleration request.

SOLUTION: A shift control inhibition flag F1 is turned on during deceleration (step 14) and a shift from a second gear stage to a first gear stage is inhibited because speed V is smaller than a preliminarily fixed prescribed value Va (YES in step 12) when a deceleration request from the second gear stage to the first gear stage exists, for instance, and it is expected that the shift is not completed by the time a vehicle is stopped when deceleration D of the vehicle is smaller than preliminarily fixed prescribed deceleration Da (YES in step 13).



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-82729

(43)公開日 平成11年(1999)3月26日

(51)Int.Cl.
F 16 H 61/16
61/18
// F 16 H 59:24
59:54

識別記号

F I
F 16 H 61/16
61/18

(21)出願番号 特願平9-238051
(22)出願日 平成9年(1997)9月3日

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全9頁)

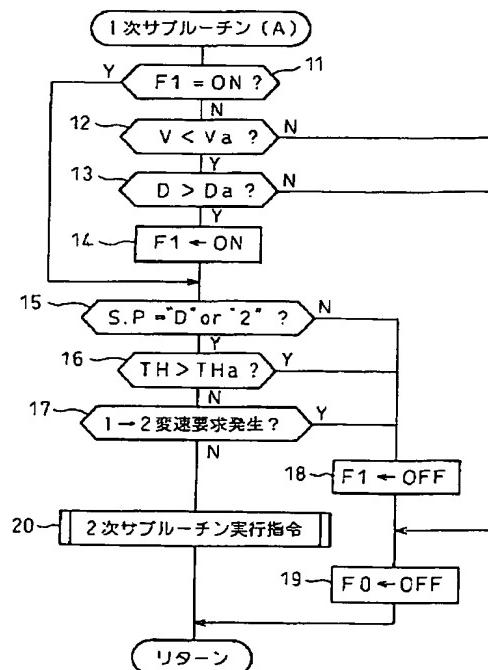
(71)出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(72)発明者 井上 大輔
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(72)発明者 遠藤 弘淳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(74)代理人 弁理士 石田 敏 (外3名)

(54)【発明の名称】 ツインクラッチ式自動変速機の変速制御装置

(57)【要約】

【課題】 車両減速要求に対して変速が遅れた場合に異常を発生せしめないツインクラッチ式自動変速機の制御装置を提供すること。

【解決手段】 例えば、第2速度段から第1速度段への減速要求がある場合に、車速Vが予め定めた所定の値Vaよりも小さく(ステップ12でYES)、車両の減速度Dが予め定めた所定の減速度Daよりも小さい(ステップ13でYES)場合には、車両が停止するまでに変速が完了しないと予想されるので、減速中変速制御禁止フラグF1をONにして(ステップ14)第2速度段から第1速度段への変速を禁止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 変速機入力軸に連結される2つのクラッチと、これらクラッチのクラッチ出力軸と変速機出力軸との間を同期装置付きの歯車選択装置の選択操作により選択的に連結する複数の歯車列とを備え、互いに隣りあう速度段はそれぞれ別のクラッチ出力軸を使用して達成できるように前記歯車列が配置されていて、一方のクラッチを係合するとともに、他方のクラッチを解放し、かつ、一方のクラッチ出力軸と変速機出力軸とを歯車列を介して連結することにより変速線に基づき検出される所望の速度段を完成するツインクラッチ式自動変速機の変速制御装置であって、
車両を減速して停止せしめようとする減速停止の要求を検出する減速停止要求検出手段と、
減速停止要求が検出された場合に所定の速度段までの変速指令を出す変速指令手段と、
車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できるかどうかを判断する変速完了判断手段と、
車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できないと判断された場合に減速走行中に完了できない変速の減速走行中の実行を禁止する変速実行禁止手段と、
を具備することを特徴とする変速制御装置。

【請求項2】 車両停止後に変速実行禁止手段により禁止された変速を実行することを特徴とする請求項1に記載の変速制御装置。

【請求項3】 変速実行禁止手段により禁止された変速が発進用速度段への変速である場合に、車両停止後の再発進時に当該変速を実行することを特徴とする請求項1に記載の変速制御装置。

【請求項4】 車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できないと判断された後に、減速停止要求が中断された場合、変速実行禁止手段の作動を停止することを特徴とする請求項1に記載の変速制御装置。

【請求項5】 変速実行禁止手段が変速線を変更する変速線変更手段であることを特徴とする請求項1に記載の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はツインクラッチ式自動変速機の変速制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】変速機入力軸に連結される2つのクラッチと、これらクラッチのクラッチ出力軸と変速機出力軸との間を同期装置の選択操作により選択的に連結する複数の歯車列とを備え、クラッチ出力軸と変速機出力軸を連結する歯車列を切り換え、変速機出力軸に連結されたクラッチ出力軸に連なるクラッチを係合し、他方を解放するように2つのクラッチを係合、解放して変速をおこなうツインクラッチ式変速機が公知であり、例えば、特開平6-221347号公報に開示されたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この種のツインクラッチ式変速機においては、低温時においては、クラッチおよび同期装置を作動させる作動油の粘性が高く、切り換え応答性が悪くなる。したがって、2つ以上の変速が連續する場合は、変速所要時間が長くなってしまうという問題がある。そこで、この様なことがない様に、2つ以上の変速がなるべく連續しない様にしたものもある。例えば、1つの変速が完了するまでは、次に続く変速を行わないようにしたものもある。

【0004】しかしながら、場合によっては、2つ以上の連続する変速を回避し難い場合がある。例えば、ブレーキを踏んで車両停止まで減速する場合の変速においては、車両が停止する前に最低速度段まで変速する必要がある。例えば、第3速度段で走行している状態からブレーキを踏んで減速して停止する場合は、停止する前に第3速度段→第2速度段→第1速度段と切り換える必要がある。この様な場合において、変速に時間がかかり、停止までに変速が完了しないと車両に異常振動を発生し、運転フィーリングを損ねてしまう。

【0005】従来の遊星歯車を使用した自動変速機においては、この様な場合に第2速度段を飛ばして第3速度段→第1速度段としたり、第3速度段→第2速度段の変速中に第1速度段への変速を実施する例がある。しかしながら、ツインクラッチ式自動変速機の場合には、クラッチと同期装置を交互に切り換えねばならず、また、クラッチと同期装置をとを同時に切り換えることができない（同期装置はクラッチが開放されている場合のみ切り換えることができる）ので上記のような従来の遊星歯車を使用した自動変速機のようない方法で対処することはできない。

【0006】本発明は上記問題に鑑み、車両減速要求に対し変速が遅れた場合に異常を発生せしめないツインクラッチ式自動変速機の変速制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、変速機入力軸に連結される2つのクラッチと、これらクラッチのクラッチ出力軸と変速機出力軸との間を同期装置付きの歯車選択装置の選択操作により選択的に連結する複数の歯車列とを備え、互いに隣りあう速度段はそれぞれ別のクラッチ出力軸を使用して達成できるように前記歯車列が配置されていて、一方のクラッチを係合するとともに、他方のクラッチを解放し、かつ、一方のクラッチ出力軸と変速機出力軸とを歯車列を介して連結することにより変速線に基づき検出される所望の速度段を完成するツインクラッチ式自動変速機の変速制御装置であって、車両を減速して停止せしめようとする減速停止の要求を検出する減速停止要求検出手段と、減速停止要求が検出された場合に所定の速度段までの変速指令を

出す変速指令手段と、車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できるかどうかを判断する変速完了判断手段と、車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できないと判断された場合に減速走行中に完了できない変速の減速走行中の実行を禁止する変速実行禁止手段と、を具備する変速制御装置が提供される。この様に構成された変速制御装置では、車両を減速して停止せしめようとする場合の所定の速度段までの変速を、車両の停止前に完了できないと判断された場合に減速走行中に完了できない変速の減速走行中の実行が禁止される。

【0008】請求項2の発明によれば、請求項1の発明において、車両停止後に変速実行禁止手段により禁止された変速を実行するようにされた変速制御装置が提供される。この様に構成された変速制御装置では、車両停止後に減速走行中の実行を禁止された変速が実行される。

【0009】請求項3の発明によれば、請求項1の発明において、変速実行禁止手段により禁止された変速が発進用速度段への変速である場合に、車両停止後の再発進時に当該変速を実行するようにされた変速制御装置が提供される。この様に構成された変速制御装置では、車両停止後の再発進時に減速走行中の実行を禁止された変速が実行される。

【0010】請求項4の発明によれば、請求項1の発明において、車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できないと判断された後に、減速停止要求が中断された場合、変速実行禁止手段の作動を停止するようにされた変速制御装置が提供される。この様に構成された変速制御装置では、一旦車両が停止する前に所定の速度段までの変速が完了できないと判断された後に、減速停止要求が中断された場合には、変速実行禁止する制御が実行されない。

【0011】請求項5の発明によれば、請求項1の発明において、変速実行禁止手段が変速線を変更する変速線変更手段とされた変速制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では変速線を変更することによって減速走行中に完了できない変速の減速走行中の実行が禁止される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明が適用されるトルクコンバータを備えたツインクラッチ式4段自動変速機の全体の構造を模式的に示した図である。図1において、1はエンジンをあらわし、2はロックアップ機構付きのトルクコンバータをあらわし、3がツインクラッチ式自動変速機をあらわしている。

【0013】図示されるように、エンジン1の出力軸10がトルクコンバータ2のフロントカバー21に連結され、フロントカバー21は流体流を介して連結されるポンプインペラ22とタービン23を介して、あるいは、ロックアップクラッチ24を介してトルクコンバータ出

力軸20に連結され、トルクコンバータの出力軸20はツインクラッチ式自動変速機3の入力軸30に一体回転可能に連結されている。なお、25はステータ、26はワンウェイクラッチである。

【0014】入力軸30には、クラッチCを構成する第1クラッチC1の第1クラッチ入力ディスクC1i、第2クラッチC2の第2クラッチ入力ディスクC2iが連結されている。そして、第1クラッチC1の第1クラッチ出力ディスクC1o、第2クラッチC2の第2クラッチ出力ディスクC2oに、それぞれ、第1クラッチ出力軸40、第2クラッチ出力軸50が、入力軸30の外側に同軸的に連結されている。そして、副軸60と出力軸70がこれらの軸に平行に配設されている。

【0015】第2クラッチ出力軸50には、クラッチCの側から、第2速ドライブギヤI2、副軸ドライブギヤI5、第4速ドライブギヤI4が固定的に連結されている。一方、第1クラッチ出力軸40には、第4速ドライブギヤI4に隣接するようにして第3速ドライブギヤI3が、さらにそのトルクコンバータ2側に第1速ドライブギヤI1が固定的に連結されている。

【0016】出力軸70には、クラッチCの側から、第2速ドライブギヤI2と常時噛合する第2速ドリブンギヤO2、第4速ドライブギヤI4と常時噛合する第4速ドリブンギヤO4、第3速ドライブギヤI3と常時噛合する第3速ドリブンギヤO3、第1速ドライブギヤI1と常時噛合する第1速ドリブンギヤO1が、それぞれ、回転自在に取り付けられている。さらに、第1速ドリブンギヤO1と第3速ドリブンギヤO3の間には第1同期装置D1が、第4速ドリブンギヤO4と第2速ドリブンギヤO2の間には第2同期装置D2が配設されている。

【0017】第1同期装置D1は出力軸70に固定的に連結された第1ハブH1と、その外周端部上に軸方向摺動自在に取り付けられた第1スリープS1からなり、この第1スリープS1を、第1シフトフォークY1を介して第1スリープアクチュエータACT1によって移動し、第1速ドリブンギヤO1に固定結合されている第1速クラッチギヤG1、または、第3速ドリブンギヤO3に固定結合されている第3速クラッチギヤG3に係合させることによって第1速ドリブンギヤO1および第3速ドリブンギヤO3を選択的に出力軸70に連結させる。

【0018】同様に、第2同期装置D2は出力軸70に固定的に連結された第2ハブH2と、その外周端部上に軸方向摺動自在に取り付けられた第2スリープS2からなり、この第2スリープS2を、第2シフトフォークY2を介して第2スリープアクチュエータACT2によって移動し、第4速ドリブンギヤO4に固定結合されている第4速クラッチギヤG4、または、第2速ドリブンギヤO2に固定結合されている第2速クラッチギヤG2に係合させることによって第4速ドリブンギヤO4および第2速ドリブンギヤO2を選択的に出力軸70に連結さ

せる。

【0019】副軸60には、クラッチCの側から、副軸ドライブギヤI_sと常時噛合する副軸ドリブンギヤO_s、第1速ドライブギヤI₁とアイドラギヤM_Rを介して常時噛合する後進ドライブギヤI_Rが配設されていて、この内、副軸ドリブンギヤO_sは副軸60に固定的に連結され、常時副軸60と一緒に回転するが、後進ドライブギヤI_Rは回転自在に取り付けられていて、両ギヤの中間に配設された第3同期装置D₃により下記の様に選択的に副軸60に連結される。

【0020】第3同期装置D₃は副軸60に固定的に連結された第3ハブH₃と、その外周端部上に軸方向摺動自在に取り付けられた第3スリーブS₃からなり、この第3スリーブS₃を第3シフトフォークY₃を介して第3スリーブアクチュエータACT₃によって移動し、後進ドライブギヤI_Rに固定結合されている後進クラッチギヤG_Rに係合させることによって、後進ドライブギヤI_Rを選択的に副軸60と一緒に回転させる。

【0021】図2は、各変速段における、第1クラッチC₁、第2クラッチC₂、第1スリーブS₁、第2スリーブS₂、第3スリーブS₃の係合の状態を示したものである。○が付されたものはその変速段における動力の伝達のための係合であって、△と▽は変速を早めるためのプリセレクトをした場合に付加される係合を示していて、第2速段、第3速段、第4速段に付された△はダウンシフトに備えたプリセレクトをあらわし、第1速段に付された▽はアップシフトに備えたプリセレクトをあらわしている。そしてプリセレクトにより付加された係合は、その変速段における動力の伝達には寄与しない。

【0022】例えば、第1速段では第1クラッチC₁が係合されるので第1クラッチ出力ディスクC₁に結合された第1クラッチ出力軸40が第1速ドライブギヤI₁、第3速ドライブギヤI₃と共に回転し、第1速ドライブギヤI₁に常時噛合している第1速ドリブンギヤO₁が回転し、次に、第1スリーブS₁が第1速クラッチギヤG₁側に位置することによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と一緒に回転し、動力が伝達される。

【0023】第2速段では第2クラッチC₂が係合されるので第2クラッチ出力ディスクC₂に結合された第2クラッチ出力軸50が第2速ドライブギヤI₂、第2クラッチ出力軸50、第4速ドライブギヤI₄、副軸ドライブギヤI_sと共に回転し、第2速ドライブギヤI₂に常時噛合している第2速ドリブンギヤO₂が回転し、次に、第2スリーブS₂が第2速クラッチギヤG₂側に位置することによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と一緒に回転し、動力が伝達される。

【0024】第3速段では第1クラッチC₁が係合されるので第1クラッチ出力ディスクC₁に結合された第1クラッチ出力軸40が第1速ドライブギヤI₁、第3

速ドライブギヤI₃と共に回転し、第3速ドライブギヤI₃に常時噛合している第3速ドリブンギヤO₃が回転し、次に、前述のように第3スリーブS₃が第3速クラッチギヤG₃側に位置することによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と一緒に回転し、動力が伝達される。

【0025】第4速段では第2クラッチC₂が係合されるので第2クラッチ出力ディスクC₂に結合された第2クラッチ出力軸50が第2速ドライブギヤI₂、第2クラッチ出力軸50、第4速ドライブギヤI₄、副軸ドライブギヤI_sと共に回転し、第4速ドライブギヤI₄に常時噛合している第4速ドリブンギヤO₄が回転し、次に、第2スリーブS₂が第4速クラッチギヤG₄側に位置することによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と一緒に回転し、動力が伝達される。

【0026】後進段では第2クラッチC₂が係合され、第2クラッチ出力ディスクC₂に結合された第2クラッチ出力軸50が第2速ドライブギヤI₂、第2クラッチ出力軸50、第4速ドライブギヤI₄、副軸ドライブギヤI_sと共に回転し、副軸ドリブンギヤO_sを介して副軸60が回転し、第3スリーブS₃が後進クラッチギヤG_R側に位置せしめられることにより後進ドライブギヤI_Rが回転し、その結果、後進アイドラギヤM_Rを介して第1速ドリブンギヤO₁が回転し、次に、第1スリーブS₁が第1速クラッチギヤG₁側に位置することによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と一緒に回転し、動力が伝達される。

【0027】そして、各速度段の間の变速は、变速後の次速度段の伝達経路の完成に必要なスリーブを移動して係合し、次に、变速前に使用されているクラッチを解放しながら、变速後に使用されるクラッチを係合していく、变速前の速度段の伝達経路を完成しているスリーブを移動して解放することによりおこなわれる。例えば、第2速度段から第3速度段への变速は、第1スリーブS₁を第3速クラッチギヤG₃と係合するように移動せしめ、第2クラッチC₂を解放させながら、第1クラッチC₁を係合し、そして、第2スリーブS₂を第2速クラッチギヤG₂との係合から解放されるように移動せしめる。

【0028】第1クラッチC₁と第2クラッチC₂の係合、解放の制御は、それぞれ、第1クラッチ入力ディスクC_{1i}、第2クラッチ入力ディスクC_{2i}に連結された第1クラッチ・クラッチプレート(図示しない)、第2クラッチ・クラッチプレート(図示しない)を、油圧によって駆動される第1クラッチピストン(図示しない)、第2クラッチピストン(図示しない)によって、第1クラッチ出力ディスクC_{1i}、第2クラッチ出力ディスクC_{2i}に連結された第1クラッチ・クラッチプレート(図示しない)、第2クラッチ・クラッチプレート(図示しない)によって、

(図示しない)に摩擦係合せしめることによっておこなわれる。そして、前記ピストンの駆動は、図1における油圧供給源OPから供給された作動油をピストン油室に給排制御することによりおこなわれ、第1クラッチ油圧制御弁VC1および第2クラッチ油圧制御弁VC2を電子制御ユニット(以下ECUという)100によって制御することによりおこなわれる。

【0029】また、第1スリーブS1、第2スリーブS2、第3スリーブS3の移動は、前述したように、それぞれ、第1スリーブアクチュエータACT1、第2スリーブアクチュエータACT2、第3スリーブアクチュエータACT3によりおこなわれる。各スリーブアクチュエータの構造の詳細な説明は省略するが、シフトフォークが連結されたピストンを所望の方向に移動せしめるものであって、油圧供給源OPから供給された作動油をピストンの両側に形成されているピストン油室に給排制御することによりおこなわれ、そのために、各ピストン油室への作動油の供給を制御する弁と、各ピストン油室からの作動油の排出を制御する弁とを有し、ECU100によってこれらの弁の開閉を制御する。

【0030】また、ロックアップクラッチ23の係合、解放の制御は、公知のように、フロントカバー20とロックアップクラッチ23の間からポンプ21とステータ25の間に向けて作動油を流すか、逆に、ポンプ21とステータ25の間からフロントカバー20とロックアップクラッチ23の間へ向けて作動油を流すかによりおこなわれ、そのためのロックアップ油圧制御弁VLが設けられており、ロックアップ油圧制御弁VLもECU100により制御される。

【0031】ECU100は、デジタルコンピュータからなり、相互に接続された入力インターフェイス回路101、ADC(アナログデジタル変換器)102、CPU(マイクロプロセッサ)103、RAM(ランダムアクセスメモリ)104、ROM(リードオンリメモリ)105、出力インターフェイス回路106を具備している。CPU103には、シフトセレクタ110に取り付けられたシフトポジションを検出するシフトポジションセンサ111、車速を検出する車速センサ112、スロットル開度を検出するスロットル開度センサ113、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ114、トルクコンバータのタービンの回転数を検出するタービン回転数センサ115、ブレーキが作動せしめられることを検出するブレーキセンサ116、変速機内の各要素を作動せしめる作動油の油温を検出する油温センサ117、等の各センサの出力信号が、入力インターフェイス回路101を介して、あるいはさらにADC102を介して入力される。

【0032】次に上記の様に構成されたツインクラッチ式自動変速機の本発明に係わる制御について説明する。第1の実施の形態は、減速中に第2速度段から第1速度

段への変速要求があった場合、車両停止までに変速が完了できないと判断された時は、減速中の変速を中止し、車両が停止してから変速を実行するというものであって、途中で変速要求が変化した場合は中断するというものである。以下、図3から図5に示すフローチャートを参照しながらこの第1の実施の形態の制御の詳細について説明する。

【0033】まず、図3は第1の実施の形態の制御のメインルーチンである。このメインルーチンは減速時に第2速度段から第1速度段への変速要求がある場合(ステップ1→ステップ2)には本制御を開始する前提条件が成立したとして制御開始前提条件成立フラグFOをONにして(ステップ2)1次サブルーチンの実行を指令する(ステップ4)ものである。

【0034】図4は第1の実施の形態における1次サブルーチンである1次サブルーチン(A)の内容を示しており、車速Vが予め定めた所定の値Vaよりも小さく(ステップ12でYES)、車両の減速度Dが予め定めた所定の減速度Daよりも小さい(ステップ13でYES)場合には、車両が停止するまでに変速が完了しないと予想されるので、減速中変速制御禁止フラグF1をONにして(ステップ14)第2速度段から第1速度段への変速を禁止する。ここで、車速Vは車速センサ112の信号をもとに演算し、減速度Dは車速Vをさらに時間微分してもとめるが詳細は省略する。なお、ステップ11はすでに減速中変速制御禁止フラグF1がONになっている場合は、上記のステップ12~14を省略するためのものである。

【0035】しかし、当初の変速要求に変更があった場合、例えば、シフトセレクタ110のポジションがDレンジ、2レンジ以外にされた場合(ステップ15でNO)、スロットル開度THが予め定めた所定の開度THaよりも大きくなれた場合(ステップ16でYES)、第1速度段から第2速度段への変速要求が発生した場合(ステップ17でYES)は、減速中変速制御禁止フラグF1をOFFにして(ステップ18)、さらに制御開始前提条件成立フラグFOもOFFにして(ステップ19)リターンする。一方、当初の変速要求に変更がない場合、すなわち、ステップ15でYES、ステップ16でNO、ステップ17でNOの場合は、ステップ20に進んで、2次サブルーチンの実行指令を発してリターンする。

【0036】なお、当初の変速要求の変更を検出する方法として、上記のもの他にも、例えば、ブレーキペダルの踏み込みが解除されたことを検出する方法、アクセルペダルが踏み込まれたことを検出する方法、あるいは、車速Vや車両加速度Aの変化から検出する方法等を用いることも可能である。

【0037】図5に示すのは、第1の実施の形態における2次サブルーチンである2次サブルーチン(a)の内

容である。この2次サブルーチン(a)においては車両が停止したかどうかを判定し(ステップ102)、停止したと判定される場合には、非減速時変速制御実行フラグF2をONにして(ステップ103)、停止時に第2速度段から第1速度段への変速を実行する(ステップ105)ものである。ここで、ステップ102における車両が停止したかどうかの判定は、車速Vが0になったかどうかではなく予め定めた0に近い値Vbより小さくなかったかどうかを判定する様にされているが、これは、車速を車速センサ112内のパルス発生器が発生するパルスの間隔をもとに計算しているために車速0では間隔が無限大になってしまい計算ができないという理由によるものである。

【0038】なお、ステップ101はすでに非減速時変速制御実行フラグF2がONになっている場合は、上記のステップ103と104を省略するためのものである。また、ステップ105で変速制御を実行した後は、ステップ106、107、108において、それぞれ、非減速時変速制御実行フラグF2、減速中変速制御禁止フラグF1、制御開始前提条件成立フラグFOをOFFにしてリターンする。

【0039】なお、ステップ105における停止時の第2速度段から第1速度段への変速は第2速度段における係合状態、すなわち、第2クラッチC2が係合、第1クラッチC1が解放、第2スリープS2が第2速クラッチギヤG₂側、第1スリープS1が第1速クラッチギヤG₁側にある状態(図2参照)から第1クラッチC1を係合して、しかる後、第2クラッチC2を解放することによりおこなわれる。したがって、一時的に、第1速度段のギヤ組合せと、第2速度段のギヤ組合せが完成されるが車両は停止しているのでショックは発生しない。

【0040】次に、第2の実施の形態における制御について説明するが第2の実施の形態は、減速中の実行を停止した第2速度段から第1速度段への変速を停止後の再発進時におこなう様にしたものであって、第1の実施の形態に対して、2次サブルーチンが図6に示される2次サブルーチン(b)となるが、メインルーチンと、1次サブルーチンは第1の実施の形態と同じである。

【0041】そこで、2次サブルーチン(b)について図6を参考しながら説明する。この2次サブルーチン(b)におけるステップ201から204は、図5の2次サブルーチン(a)におけるステップ101から104と同じである。そして、ステップ204で非減速時変速制御実行フラグF2がONであると判定され、ステップ205でブレーキが解除されていることが確認された場合に、ステップ206に進んで、再発進時に第2速度段から第1速度段への変速を実行する。また、ステップ206で変速制御を実行した後は、ステップ207、208、209において、それぞれ、非減速時変速制御実行フラグF2、減速中変速制御禁止フラグF1、制御開

始前提条件成立フラグFOをOFFにしてリターンする。

【0042】次に第3の実施の形態について説明するが始めにその考え方を説明する。図7は、車速Vを横軸に、スロットル開度THを縦軸にとった本発明によるツインクラッチ式自動変速機のシフトダウンの変速線図の例を示したものである。4→3、3→2、2→1が付記されている実線は、それぞれ、第4速度段から第3速度段、第3速度段から第2速度段、第2速度段から第1速度段へのシフトダウンがおこなわれる境界線を示し、この線を横切る変化が要求された時にシフトダウンが実行される。

【0043】第1の実施の形態、第2の実施の形態では、車両が停止するまでに変速が終了しないと予想される時(図4のステップ12、13が共にYESの場合)に、この変速線図における2→1の変速線による変速を中止し、車両が停止してから変速をおこなうものである。一方、第3の実施の形態は、車両が停止するまでに変速が終了しないと予想される時に、変速線を変更し、その変速線にしたがって変速をおこない、変速線にしたがって変速するという方法は変えないようにしたものである。

【0044】そして、図7において、破線で示したものが、上記の第3の実施の形態の変速を実行するために変更された2→1のシフトダウンの変速線である。図示されるように、この変速線は、スロットル開度THが小さいところでは車両が停止したとみなされるVb(第1の実施の形態における制御の2次サブルーチン(1)のステップ102、第2の実施の形態における制御の2次サブルーチン(2)のステップ202参照)のところに設定されている。

【0045】上記の様な第3の実施の形態を実行するためのルーチンについて説明する。メインルーチンは第1あるいは第2の実施の形態と同じく、図3に示したものである。そして、1次サブルーチンは図8に示す1次サブルーチン(B)とされる。この1次サブルーチン(B)では車速Vが予め定めた所定の値Vaよりも小さく(ステップ22でYES)、車両の減速度Dが予め定めた所定の減速度Daよりも小さい(ステップ23でYES)場合には、車両が停止するまでに変速が完了しないと予想されるので、変速線変更フラグFSHIFTをONにして(ステップ24)変速線を図7に破線で示した様に変更する。なお、ステップ21はすでに変速線変更フラグフラグFSHIFTがONになっている場合は、上記のステップ22～24を省略するためのものである。

【0046】そして、変速要求の変更があった場合は(ステップ25～27)は、1次サブルーチン(A)のステップ28～29と同じように、変速線変更フラグフラグFSHIFTをOFFにし、制御開始前提条件成立

フラグFOをOFFにしてリターンする。変速要求の変更がない場合はそのままリターンする。こうしておけば、ステップ24で変更した変速線にしたがって別のルーチンによって(図示しない)変速が実行されるので2次サブルーチンは不要である。

【0047】次に、第4の実施の形態について説明する。第4の実施の形態は、変速機の作動油温TFが予め定めた所定の温度以下の場合にのみ、第1の実施の形態の制御をおこなうものである。図9がこの第4の実施の形態のメインルーチンのフローチャートであって、図3の第1の実施の形態のメインルーチンのフローチャートに対してステップ1'で油温TFが予め定めた所定値TFa以下かどうかを判定するステップ1'追加されたのみであり、その他は、全て同じである。なお、第2、第3の実施の形態に対しても、この様な変形をおこなうことも勿論可能である。

【0048】

【発明の効果】各請求項の発明によれば、車両を減速して停止せしめようとする場合の所定の速度段までの変速を、車両の停止前に完了できないと判断された場合に減速走行中に完了できない変速の減速走行中の実行が禁止される。その結果、車両の走行フィーリングが向上する。また、無理な変速のトライが減少するので、変速機の耐久性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるツインクラッチ式変速機の構成を模式的に示した図である。

【図2】各変速段を達成するための各要素の作動の組み合わせ表である。

【図3】第1の実施の形態の制御のメインルーチンのフローチャートである。

【図4】第1の実施の形態の制御の1次サブルーチンのフローチャートである。

【図5】第1の実施の形態の制御の2次サブルーチンのフローチャートである。

【図6】第2の実施の形態の制御の2次サブルーチンのフローチャートである。

【図7】第3の実施の形態を説明する図である。

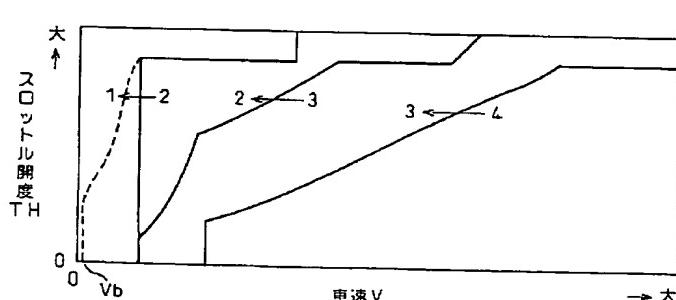
【図8】第3の実施の形態の制御の1次サブルーチンのフローチャートである。

【図9】第4の実施の形態の制御のメインルーチンのフローチャートである。

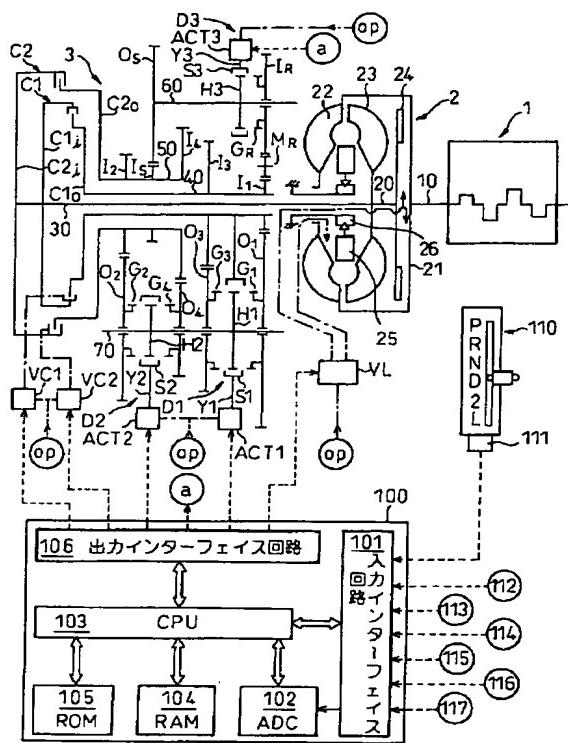
【符号の説明】

- 1…エンジン
- 2…トルクコンバータ
- 3…ツインクラッチ式自動変速機
- 10…エンジン出力軸
- 20…トルクコンバータ出力軸
- 30…(変速機)入力軸
- 40…第1クラッチ出力軸
- 50…第2クラッチ出力軸
- 60…副軸
- 70…(変速機)出力軸
- 100…電子制御ユニット
- 110…シフトセレクタ
- C1…第1クラッチ
- C2…第2クラッチ
- C1_i, C2_i…第1, 第2クラッチ入力ディスク
- C1_o, C2_o…第1, 第2クラッチ出力ディスク
- I₁, I₂, I₃, I₄, I_R…第1, 2, 3, 4速, 後進ドライブギヤ
- O₁, O₂, O₃, O₄, O_R…第1, 2, 3, 4速, 後進ドリブンギヤ
- I_s…副軸ドライブギヤ
- O_s…副軸ドリブンギヤ
- M_R…後進アイドラギヤ
- G₁, G₂, G₃, G₄, G_R…第1, 2, 3, 4速, 後進クラッチギヤ
- H1, H2, H3…第1, 2, 3ハブ
- Y1, Y2, Y3…第1, 2, 3シフトフォーク
- S1, S2, S3…第1, 2, 3スリーブ
- ACT1, ACT2, ACT3…第1, 2, 3スリーブアクチュエータ
- VC1, VC2…第1, 2クラッチ油圧制御弁
- VL…ロックアップクラッチ供給油圧制御弁

【図7】



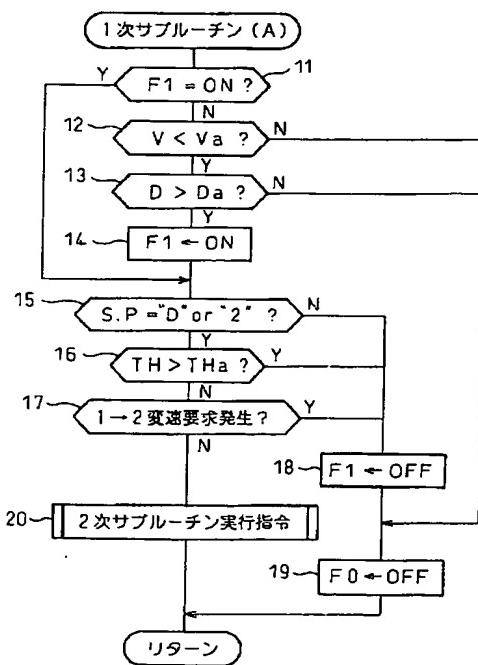
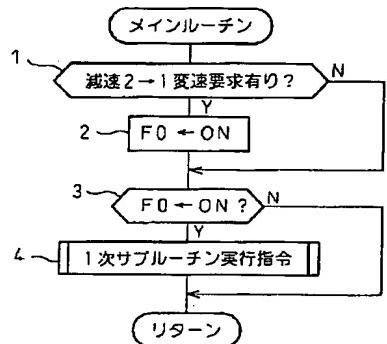
【図1】



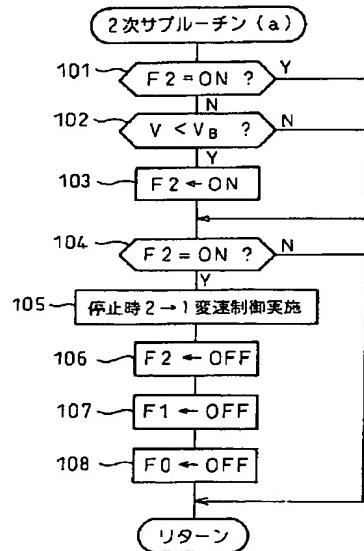
【図2】

| ギア段 | C1 | C2 | S1 | | | S2 | | | S3 | | |
|-------|----|----|----|---|---|----|---|---|----|---|--|
| | | | 1 | N | 3 | 2 | N | 4 | N | R | |
| 第1速度段 | ○ | | ○ | | | ▽ | ○ | | ○ | | |
| 第2速度段 | | ○ | △ | ○ | | ○ | | | ○ | | |
| 第3速度段 | ○ | | | | ○ | △ | ○ | | ○ | | |
| 第4速度段 | | ○ | | ○ | △ | | | | ○ | ○ | |
| 後進段 | | ○ | ○ | | | | ○ | | | ○ | |

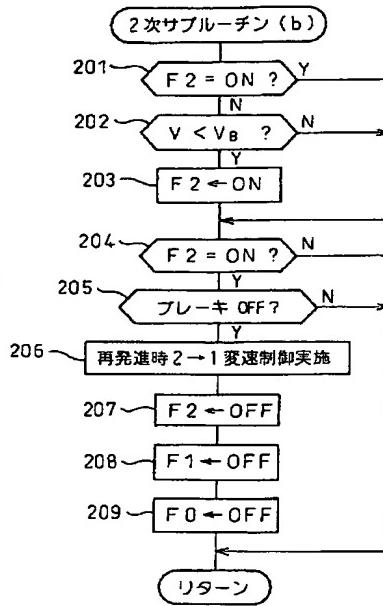
【図3】



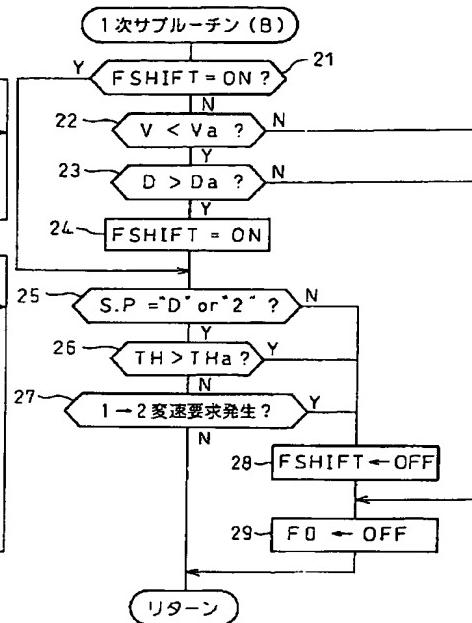
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

